

ANALISIS TINGKAT KERUSAKAN LAHAN PADA BEBERAPA SUB DAS DI KAWASAN DANAU POSO

(Oleh : Isrun¹⁾)

ABSTRAK

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan lahan yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun secara alamiah di kawasan Danau Poso. Selain itu teridentifikasinya potensi dan permasalahan, serta terciptanya keserasian/keterpaduan pemanfaat kawasan Danau Poso. Obyek penelitian meliputi Sub DAS Kodina-Boe, Bancea-Panja, Taipa, Meko, Salukai, Toinasa, Saluopa-Mayakeli, Peura-Sangele, dan Sub Das Dulumai-Tokilo yang merupakan kawasan Danau Poso.

Penelitian dilakukan dengan metode survei dan non eksperimental, sedangkan analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat degradasi lahan adalah sistem Pakar (*Expert System/EXSYS*). Model regresi ganda (*multiple regression*) digunakan untuk mengetahui hubungan variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y) pada setiap Sub DAS menurut metode Draper dan Smith (1992).

Hasil analisis tingkat kerusakan lahan di wilayah penelitian menunjukkan bahwa umumnya pada lahan-lahan usaha pertanian berada pada tingkat kerusakan agak rusak (AR) sampai rusak (R). Sedangkan lahan terbuka pada semua Sub DAS berada pada kategori kelas rusak. Dinamisasi sosial kependudukan yang tinggi merupakan salah satu penyebab penting kerusakan lahan dan menyusutnya luas hutan.

Berdasarkan hasil analisis regresi pada setiap Sub Das dalam Kawasan Danau Poso diketahui bahwa terdapat lima variabel yang berperan penting dalam pendugaan tingkat kerusakan lahan yaitu (1) lahan terbuka, (2) luas hutan sekunder, (3) luas kebun campuran, (4) padang rumput, dan (5) Kepadatan Penduduk.

Kata Kunci : Degradasi lahan, DAS, Erosi dan Analisis Regresi.

1.1 PENDAHULUAN

Degradasi Daerah Aliran Sungai (DAS) ditandai semakin meluasnya lahan kritis, erosi pada lereng-lereng curam baik yang digunakan untuk pertanian dan untuk peruntukan lain seperti pemukiman dan sebagainya telah berdampak luas terhadap lingkungan antara lain banjir yang semakin besar dan frekuensinya meningkat (Ambar. S., Asdak., C., 2001). Selain itu debit air sungai di musim kemarau yang sangat rendah, percepatan sedimentasi pada danau dan jaringan irigasi, serta penurunan kualitas air, yang mengancam keberlanjutan pembangunan khususnya pembangunan pertanian (Darga, T. N, 1979). Terjadinya fenomena tersebut tidak terlepas sebagai akibat dari kurang efektifnya pengelolaan DAS, terutama karena tidak adanya keterpaduan tindak dan upaya yang dilakukan oleh berbagai sektor, instansi, atau pihak-pihak yang berkepentingan dengan DAS. Pendekatan menyeluruh dan terpadu sangat diperlukan yaitu pendekatan yang menuntut suatu manajemen terbuka yang menjamin berlangsungnya proses koordinasi antara lembaga atau instansi terkait.

1) Staf Pengajar Pada Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Palu

memandang pentingnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan DAS.

Saat ini terlihat ekosistem DAS di Kawasan Danau Poso tidak dikelola sebagaimana mestinya. Sehingga terjadi pemanfaatan kawasan lebih mendominasi sumberdaya alam danau dan kawasan daerah aliran sungai (*watershed*). Hal ini dapat mengakibatkan danau berada pada kondisi suksesi, yaitu berubah dari ekosistem perairan ke bentuk ekosistem daratan. Pendangkalan akibat erosi, eutrofikasi merupakan penyebab suksesi suatu perairan danau.

Hilangnya ekosistem danau mengakibatkan kekurangan cadangan air tanah pada suatu kawasan/wilayah yang bakal mengancam ketersediaan air bersih bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Akibatnya, keberlanjutan suatu lingkungan hidup yang didalamnya terdapat manusia dan alam terancam tak dapat berlanjut (Connell & Miller, 1995 ; Haan, C.T., H.P. Johnson and D.L. Brakeinsiek, 1982).

Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian menyeluruh mengenai pola dan struktur pemanfaatan/pengeolaan kawasan Danau Poso, yang kemudian dimanifestasikan menjadi arahan

kebijakan daerah sehingga kawasan danau tersebut terpelihara kelestarian lingkungannya.

Kegiatan penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan lahan (degradasi lahan) yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun secara alamiah di kawasan Danau Poso. Selain itu teridentifikasinya potensi dan permasalahan, serta terciptanya keserasian dan keterpaduan pemanfaat kawasan Danau Poso.

II. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Kawasan Danau Poso meliputi Sub DAS Kodina-Boe, Bancea-Panja, Taipa, Meko, Salukai, Toinasa, Saluopa-Mayakeli, Peura-Sangele, dan Sub Das Dulumai-Tokilo yang berlangsung selama 3 bulan dari Agustus sampai Oktober 2007. Penelitian dilakukan dengan pendekatan metode survey dan non eksperimental. Alat yang digunakan meliputi (a) peralatan lapang yaitu : meteran, ring sampel untuk contoh tanah, bor tanah, sekop, timbangan analitik, oven listrik, dan kamera, dan alat tulis menulis (b) peralatan studio, personal komputer dengan software pendukung *SPSS 11.0*, *Sistem Pakar*, dan *ARC. VIEW* untuk pengolahan data secara digital. Bahan yang digunakan adalah : peta rupa bumi skala 1 : 50.000, Citra Landsat 7 ETM Band 542 tahun 2005, peta penggunaan lahan skala 1: 50.000, peta administrasi skala 1:100.000, peta lereng skala 1 : 100.000, peta kawasan hutan dan perairan, dan peta geologi.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data lapangan dilakukan melalui pengambilan sampel yang ditentukan secara sistematis dengan unit contoh berupa jalur ukur atau *strip* yang tidak terputus (*Continuous Strip Sampling*). Jalur yang diamati adalah segmen Danau dan sungai bagian hulu, hilir dan muara. Pembuatan transek dibutuhkan untuk menggambarkan pola penggunaan lahan, tinggi tempat dari permukaan laut dan informasi lain tentang sumber daya lahan pada setiap titik lokasi.

Selain itu dilakukan wawancara langsung kepada responden dengan menggunakan pendekatan *Rapid Rural Appraisal* (RRA) dipandu dengan

daftar pertanyaan (*questioner*), Pemilihan sampel dilakukan secara acak (*random sampling*). Informasi lainnya terutama gambaran umum wilayah diperoleh melalui pengumpulan data sekunder berupa peta, buku potensi desa, hasil-hasil penelitian, dan literatur penunjang lainnya.

Variabel Penelitian

Variabel bebas (*dependen variable*) dalam penelitian ini adalah luas pola penggunaan lahan, pemukiman dan penduduk seperti tertera dalam Tabel 3.4 berikut.

Tabel 1. Variabel-variabel bebas (X) yang diduga mempengaruhi tingkat kerusakan lahan di wilayah Penelitian

No	Variabel-variabel yang diteliti (peubah-peubah bebas)	Notasi	Satuan *)
1.	Hutan primer	X_1	%
2.	Hutan Sekunder	X_2	%
3.	Sawah	X_3	%
4.	Semak Belukar	X_4	%
5.	Kebun Campuran	X_5	%
6.	Tegalan	X_6	%
7.	Padang Rumput	X_7	%
8.	Lahan Terbuka	X_8	%
9.	Pemukiman	X_9	%
10.	Kepadatan Penduduk	X_{10}	Org

Keterangan : Satuan luas dalam % menunjukkan persentase luas variabel yang diteliti dibandingkan dengan luas Sub-sub DAS yang bersangkutan.

Sedangkan variabel terikatnya (*independent variable*) adalah tingkat kerusakan lahan masing-masing Sub DAS.

Pengolahan dan Analisis Data

Analisis Laju dan Bahaya Erosi

Pendekatan kuantitatif yang digunakan dalam pendugaan besarnya nilai erosi tanah, dihitung dengan menggunakan model matematik yang diformulasikan dalam persamaan *Universal Soil Loss Equation (USLE)*. Adapun Rumus pendugaan besarnya nilai erosi adalah sbb.:

$$A = R \times K \times LS \times CP \quad (\text{prediksi erosi aktual})$$

$$A = R \times K \times LS \quad (\text{prediksi erosi potensial})$$

Ket:

A = Besar laju erosi (ton/ha/tahun).

R = Faktor Indeks Erosivitas hujan.

K = Faktor Indeks Erodibilitas Tanah.

LS = Faktor Indeks panjang dan kemiringan lereng.

CP = Faktor Indeks pengelolaan tanaman dan tanah.

Kriteria Bahaya Erosi (BE) yang digunakan berdasarkan pedoman teknis RLKT Departemen Kehutanan tahun 1998, seperti pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 2. Kelas Bahaya Erosi (BE)

	Erosi (ton/ha/tahun)				
	< 15	15 – 60	61 - 180	181 – 480	> 480
Kelas Erosi	I	II	III	IV	V

Sumber : Pedoman Teknis RLKT, Dep. Hut. 1998.

Penentuan Debit Air dan Sedimentasi

Pengukuran dan pengamatan secara langsung di lapangan, untuk menentukan debit air dan sedimentasi dilakukan melalui tahapan berikut (1) pengamatan dan pengambilan contoh air, dan (2) analisis dan pengolahan data hasil.

Penentuan Koefisien Bentuk DAS

Koefisien bentuk DAS adalah nisbah antara luas DAS dengan kuadrat panjang sungai utama, yang dirumuskan sebagai berikut :

$$A$$

$$F = \frac{A}{L^2}$$

Ket :

F = Koefisien bentuk

A = Luas daerah aliran sungai (km²)

L = Panjang sungai utama

Makin besar harga F makin lebar daerah pengaliran itu.

Penentuan Kerapatan Sungai

Kerapatan sungai adalah suatu indeks yang menunjukkan banyaknya anak sungai dalam suatu DAS, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$L + I$$

$$G = \frac{L + I}{A}$$

Ket :

G = Kerapatan sungai

I = Jumlah panjang anak-anak sungainya (km)

A = Luas daerah pengaliran sungai (km²)

L = Panjang sungai utama

Biasanya nilai G ini adalah kira-kira 0,3 sampai 0,50 dan dianggap sebagai yang menunjukkan keadaan topografi dan geologi dari DAS yang bersangkutan.

Kemiringan Sungai

Kemiringan sungai disini adalah nisbah antara (1) perbedaan tinggi tempat antara mata air atau ujung hulu sungai utama dengan tempat stasion pengamatan pada sungai utama yang bersangkutan, dengan (2) panjang sungai utama. Yang dirumuskan sebagai berikut :

$$H_1 + H_2$$

$$S = \frac{H_1 + H_2}{L}$$

Ket:

S = Kemiringan sungai

H₁ = Ketinggian tempat ujung hulu sungai utama dari permukaan laut (m)

H₂ = Ketinggian tempat stasion pengamatan sungai utama dari permukaan laut (m)

L = Panjang sungai utama

Tingkat kemiringan dasar perairan dapat menentukan kecepatan arus.

Penentuan Tingkat Degradasi Lahan

Untuk mengetahui status kerusakan kerusakan atau degradasi lahan digunakan metode/sistem Pakar (*Expert System/EXSYS*). Korelasi Faktor-faktor Sangat Mempengaruhi Tingkat Degradasi Lahan/Kawasan Danau

Metode analisis statistik yang digunakan yaitu model regresi ganda (*multiple regression*) untuk mengetahui hubungan variabel bebas (X) dengan variabel respon (Y) dalam unit kawasan Danau atau Sub DAS menurut metode Draper dan Smith (1992).

Adapun model regresinya adalah :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_8 X_{8i} + \epsilon_i$$

$$Y_i = (Y_{1i}, Y_{2i}, Y_{3i})$$

Y_i = Yaitu variabel-variabel tak bebas (respon) seperti tertera pada Tabel.

X_{1i}, X_{2i}, ..., X_{8i} = variabel-variabel bebas seperti tertera pada

Tabel.

β₀, β₁, ..., β₈ = koefisien regresi.

ε = error, dan i = (1, 2, 3, ..., 8)

Untuk mengetahui model penduga persamaan regresi yang terbaik, dipergunakan teknik sidik regresi ganda dengan prosedur langkah mundur (*The backward regression procedure*) menurut Draper dan Smith (1992).

III HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Laju Erosi dan Sedimentasi

Sebagaimana pada Tabel 3.1 menunjukkan bahwa laju erosi tertinggi terdapat di wilayah Sub DAS Kodina yaitu 57,98 ton/ha/tahun. Pada Sub DAS Meko dan Saluopa-Mayakeli masing-masing sebesar 50,90 dan 42,39 ton/ha/tahun. Kemudian paling rendah laju erosinya adalah Sub DAS Taipa dan Peura-Sangale yakni 14,89 ton/ha/tahun.

atau longsor yang terjadi sepanjang aliran sungai dan selanjutnya diendapkan pada wilayah hilir DAS atau Danau.

Seperti halnya dengan laju sedimentasi pada Sub DAS Meko dan Sub DAS Kodina adalah paling tinggi nilai sedimentasinya dibanding dengan beberapa sub DAS lainnya.

Kedua Sub DAS tersebut masing-masing memiliki laju sedimentasi 13,49 dan 12,14 ton/tahun. Laju sedimen yang tinggi berkorelasi dengan percepatan pendangkalan terutama pada segmen sungai dan danau di kawasan das tersebut (Darga, T. N, 1979). Pendangkalan ini telah membuat daya tampung Sungai dan danau Poso menjadi berkurang, sehingga airnya mudah meluap pada saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi dan waktu yang lama.

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Luas Sub DAS, Panjang Sungai, Koefisien Bentuk, Kerapatan Sungai, Kemiringan Sungai, Laju Erosi, dan Sedimentasi

No	Kode Sampel	Luas DAS (km ²) (A)	Panjang Sungai Utama (km) (L)	Koefisien Bentuk (F)	Kerapatan Sungai (G)	Kemiringan Sungai (% S)	Laju Erosi (LE) (ton/Ha/ Tahun)	Laju Sedimentasi Sungai (LSS) (ton/tahun)
1	Kodina-Boe	8.875,14	38,58	32,84	0,0019	1,30	57,98	12,14
2	Bancea-Panja	13.768,98	25,17	21,73	0,0028	2,02	36,37	9,12
3	Taipa	3.727,95	12,15	25,25	0,0067	9,84	14,89	5,39
4	Meko	46.793,16	54,89	15,53	0,0021	2,14	50,9	13,49
5	Salukaia	7.108,53	16,31	26,72	0,0061	7,35	18,85	6,69
6	Toinasa	7.826,36	12,45	50,49	0,0055	8,62	25,05	9,15
7	Saluopa-Mayakeli	589,51	5,64	238,59	0,0035	0,92	42,39	6,91
8	Peura-Sangele	97,26	5,30	124,50	0,0033	11,28	14,89	5,47
9	Dulumai-Tokilo	9.359,51	8,59	126,84	0,0025	2,85	25,2	7,13

Kodina dan Meko adalah tingkat kerusakan lahan, panjang dan kemiringan lereng (kelas lereng IV) yang ditunjang oleh kondisi lahan dalam bentuk lahan terbuka serta curah hujan rerata bulanan di atas 100 mm.

Masalah erosi ini perlu mendapat perhatian karena tanah dilokasi studi masih dalam taraf perkembangan dan peka terhadap erosi, sehingga pada saat terjadi hujan dengan intensitas tinggi, akan menyebabkan aliran permukaan besar yang akan menghanyutkan partikel-partikel tanah dalam bentuk erosi lembar, bersama-sama dengan hasil luruhan dari erosi tebing sungai

Di samping itu, sungai-sungai yang berada di sekitar kawasan Danau Poso juga mempunyai potensi yakni kandungan bahan terutama pasir dan kerikil yang berimplikasi terhadap kandungan sedimentasi di bagian hilir sungai maupun danau.

3.2 Tingkat Kerusakan Lahan

Di wilayah Penelitian terdapat 9 pola penggunaan lahan meliputi: hutan primer, hutan sekunder, sawah, semak belukar, kebun campuran, tegalan, padang rumput, lahan

terbuka, dan pemukiman penduduk. Ke sembilan pola penggunaan lahan tersebut dianalisis tingkat kerusakan lahannya melalui konsep system pakar (*Expert System*) pada setiap Sub DAS. Prinsip metode ini didasarkan pada pendekatan pencocokan (*matching*) antara karakteristik iklim dan sumberdaya lahan serta tindakan pengelolaan.

Tabel 3.2 Tingkat Kerusakan Lahan pada Kawasan Danau Poso

Penggunaan Lahan	Tingkat Kerusakan								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hutan Primer (X1) Lereng 25-40 % >40 %	B B	B B	B B	B B	B B	B B	- -	- -	- -
Hutan Sekunder(X2) Lereng 25-40 % >40 %	A R	B B	A R	B B	B B	B B	B B	B B	- -
Sawah (X3)	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Semak Belukar (X4) Lereng 25-40 % >40 %	A R	- -	B B	A R	B B	B B	B B	B B	- -
Kebun Campuran (X5) Lereng 25-40 % >40 %	R R	A R	A R	R R	A R	A R	A R	A R	A R
Tegalan (X6) Lereng 25-40 % >40 %	R R	- -	A R	- -	- -	- -	A R	- -	- -
Padang Rumput (X7) Lereng 25-40 % >40 %	A R	- -	A R	A R	- -	- -	A R	- -	- -
Lahan Terbuka (X8) Lereng 25-40 % >40 %	R R	R R	R R	- -	- -	- -	R R	- -	- -
Pemukiman (X9)	A R	B B	B B	A R	B B	B B	A R	B B	B B

Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2007

Keterangan:

AR = Agak Rusak, B=Baik, R = Rusak

1 = Sub DAS Kodina; 2 =Sub DAS Bancea-Panja; 3=Sub DAS Taipa; 4= Sub DAS Meko;

5 = Sub DAS Salukaia ; 6=Sub DAS Toinasa ; 7= Sub DAS Saluopa-Mayakeli; 8 = Sub DAS Peura-Sangele; dan 9 = Sub DAS Tokilo - Dulumai.

Hasil analisis tingkat kerusakan lahan menunjukkan bahwa umumnya di daerah usaha pertanian berada pada tingkat kerusakan agak rusak (AR) sampai rusak (R). Sedangkan lahan terbuka pada semua sub DAS memiliki status rusak baik pada lereng 25 – 45% maupun di atas 40%.

Dari Tabel 3.2 di atas, dapat dijelaskan bahwa secara umum kondisi lahan di kawasan DAS Danau Poso berada pada kondisi tingkat kerusakan (degradasi) lahan dari baik (B), agak rusak (AR) sampai dengan rusak (R). Pada kawasan hutan primer (hutan rapat) kondisi lahannya masih tergolong baik, kecuali hutan sekunder (hutan jarang) pada Sub DAS Kodina-Boe dan Sub DAS Meko yang memiliki tingkat kerusakan pada tahap agak rusak (AR). Pada kondisi lahan dengan tingkat degradasi agak rusak dibutuhkan perhatian dari semua pihak karena pada wilayah tersebut telah terdapat kegiatan-kegiatan yang mengarah pada perusakan ekosistem DAS (Ambar. S.,Asdak., C., 2001).

Secara umum, bagian tengah dan hilir sub DAS sekitar kawasan Danau Poso yang dinilai agak rusak terutama pada daerah berlereng curam sampai dengan sangat curam dengan tiper penutupan lahan berupa lahan terbuka (tanah gundul dan padang rumput), tegalan dan ladang, serta beberapa lokasi pada liputan vegetasi kebun campuran.

Mengingat terjadinya kecenderungan kearah kerusakan lahan dari kondisi baik menjadi agak rusak dan kondisi agak rusak menjadi rusak, maka perlu diupayakan adanya tata kelola kawasan DAS yang memperhatikan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air di wilayah DAS Danau Poso. Untuk mencapai maksud tersebut maka perlu diupayakan adanya payung kelembagaan yang mampu mengamankan kawasan DAS dari kerusakan dengan melibatkan para pihak terkait dalam bentuk forum koordinasi pengelolaan DAS terpadu.

1.1. Hubungan Antara Faktor-faktor Penyebab Kerusakan Lahan dengan Tingkat Kerusakan Lahan di Sekitar Kawasan Danau Poso

Pada kedelapan sub DAS di wilayah penelitian, berdasarkan hasil analisis regresi linier secara bertatar (*Stepwise*) dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3. Persamaan Regresi Linear Berganda Secara Bertatar Pola penggunaan Lahan terhadap Tingkat Kerusakan Lahan pada 8 Sub DAS di Lokasi Penelitian

No	Sub Das	Persamaan Model	R ²
1	DAS Bancea-Panja	$Y = 8,324 - 7,399 X_{10} + 1,832 X_8 + 0,54X_2$	0,754
2	DAS Taipa	$Y = 10,640 - 4,399 X_8 + 0,814 X_2 - 0,021X_6$	0,792
3	DAS Meko	$Y = 13,514 - 8,136 X_{10} + 0,791 X_5 + 0,165 X_{72}$	0,91
4	DAS Salukaia	$Y = 7,381 - 3,184 X_5 + 0,912 X_2$	0,831
5	DAS Toinasa	$Y = 9,121 - 5,028 X_5 + 0,529 X_2$	0,801
6	DAS Saluopa-Mayakeli	$Y = 10,740 - 4,513 X_{10} + 0,627 X_5 - 1,201X_8$	0,884
7	DAS Peura-Sangele	$Y = 8,103 - 2,135 X_5 + 1,092 X_2$	0,732
8	DAS Dulumai-Tokilo	$Y = 8,914 - 4,192 X_5 + 1,832 X_8 - 0,115X_2$	0,851

Berdasarkan persamaan di atas diketahui bahwa umumnya pola penggunaan lahan terbuka, hutan sekunder dan kebun campuran, serta padang rumput secara kuat berpengaruh pada tingkat kerusakan lahan. Namun variabel penduga tersebut sangat variatif keberadaannya pada masing-masing Sub DAS. Hal itu disebabkan oleh adanya pola penggunaan lahan yang tidak seragam.

Melihat kondisi DAS di sekitar kawasan Danau Poso cenderung mengalami kerusakan akibat pola penggunaan lahan disertai tindakan pengelolaan yang kurang tepat, maka perlu kegiatan pengelolaan DAS. Upaya-upaya yang dapat dilakukan meliputi: pengelolaan lahan, pengelolaan air termasuk pemeliharaan prasarana pengairan, pengelolaan vegetasi dan pembinaan aktifitas manusia dalam penggunaan sumber daya alam (Arsyad, S., 1989; Langdale, G.W. and W.D. Shrader, 1982). Pengelolaan sumber daya alam adalah usaha konservasi yang mengandung pengertian perlindungan, peningkatan dan pemanfaatan (Soeharto. L.K. 1998 ; Sinukaban, N., 1995 ; Hudson, N.W., 1988).

Lebih lanjut Manan, S. 1978 dan Neno Sutrisno dan Nurida. L.N., 1997, sasaran yang akan dicapai dalam pengelolaan DAS tersebut adalah: (1) Mengurangi aliran permukaan dan percepatan peresapan; (2) Meningkatkan daya dukung air dan lahan; (3) Mengefektifkan fungsi lindung; (4) Menetapkan zonasi kawasan secara fungsional (budidaya dan non-budidaya); (5) Terciptanya teknologi tepat dan ramah lingkungan; (6) Implementasi rehabilitasi lahan (kritis) dan konservasi tanah; (7) Pengendalian banjir, kekeringan, erosi dan sedimentasi, serta (8) kemerosotan mutu air.

Dalam kaitannya dengan proses perencanaan pengelolaan DAS terutama di sekitar kawasan Danau Poso, maka upaya-upaya konservasi (misalnya rehabilitasi lahan dan konservasi tanah atau RLKT) yang lebih banyak dilakukan di daerah hulu. Dalam pengelolaannya haruslah diintegrasikan dengan upaya pengembangan DAS (sumber daya air) yang lebih banyak dilakukan di bagian tengah dan bagian hilir. Dengan kata lain antara "*watershed management/conservation*" dan "*water resources development*" haruslah menjadi satu paket di dalam pengelolaan DAS.

Usaha-usaha menjaga kelestarian tanah dan air serta pengembangan sumber daya air dalam DAS pada dasarnya merupakan usaha kembar dalam pengelolaan DAS, sehingga kedua usaha tersebut seharusnya dilaksanakan secara paralel.

Pengelolaan terpadu perlu pula mempertimbangkan bahwa air permukaan berada pada satuan wilayah sungai, sementara air bawah tanah merupakan suatu basin, dalam hal ini pemanfaatan air permukaan haruslah diutamakan dalam arti pemakaian air permukaan harus diberi prioritas dibanding air bawah tanah.

II. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil analisis tingkat kerusakan lahan (degradasi lahan) di wilayah penelitian menunjukkan bahwa umumnya pada lahan-lahan usaha pertanian berada pada tingkat kerusakan agak rusak (AR) sampai rusak (R). Sedangkan lahan terbuka pada semua Sub DAS berada pada kategori kelas rusak. Dinamisasi sosial

kependudukan yang tinggi merupakan salah satu penyebab penting kerusakan lahan dan menyusutnya luas hutan. Ini nampak dari adanya korelasi negatif yang kuat dari kepadatan penduduk dengan penyusutan luas hutan yang diperkirakan bahwa setiap penambahan 1 persen penduduk menyebabkan menyusutnya luas hutan sebesar 0,3 persen.

Berdasarkan analisis regresi berganda diketahui bahwa terdapat lima variabel yang berperan dalam pendugaan tingkat kerusakan lahan yaitu (1) lahan terbuka, (2) luas hutan sekunder, (3) luas kebun campuran, (4) padang rumput, dan (5) Kepadatan Penduduk.

4.2 Saran

Untuk kelancaran pembangunan di wilayah DAS Danau Poso secara berkelanjutan, diperlukan adanya langkah-langkah strategi penanganan kawasan antara lain . 1) Penerapan rencana tata ruang wilayah kabupaten (RTRWK) secara tegas dan konsisten pada kesembilan wilayah Sub DAS; 2) Percepatan dan peningkatan kapasitas rehabilitasi hutan dan lahan di wilayah-wilayah Sub DAS yang telah mengalami degradasi lahan, terutama pada wilayah prioritas 1 dan prioritas 2, baik secara vegetatif maupun sipil teknis; 3) Penerapan sistem zonasi pada kawasan lindung secara partisipatif, terutama pada wilayah Cagar Alam Bancea.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambar. S., Asdak., C., 2001. Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Penunjang Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Dalam Rangka Otonomi Daerah Jawa Barat. Makalah Seminar Sehari dan Musda HITI Komda Jawa Barat. Bandung, 30 Juni 2001
- Arsyad, S., 1989. Konservasi Tanah dan Air. Institut Pertanian Bogor Press, Bogor.
- Asdak, C., 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Connell, D.W & G.J Miller. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran (Terjemahan Yanti Koestoer)*. Penerbit Univesitas Indonesia (VI-Press). Jakarta.
- Darga, T. N, 1979. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Debit Air dan Kadar Lumpur di Perairan Sungai Jawa Barat*. Disertasi Doktor (Tidak dipublikasikan). Institut Pertanian Bogor.
- Draper, N.R., and H. Smith. 1992. *Applied Regression Analysis*. John Willey and Sons Inc. New York.
- Haan, C.T., H.P. Johnson and D.L. Brakeinsiek, 1982. *Hydrology Modelling of Small Watershed*. Publisher by ASAE. St.Joseph. Michigan, USA.
- Hudson, N.W., 1988. *Soil Conservation*. Batsford, England.
- Langdale, G.W. and W.D. Shrader, 1982. *Soil Erosion Effects on Soil Productivity of Cultivated Croplan*. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. 677 South Segoe Road, Madison, Wisconsin, USA.
- Manan, S. 1978. *Pengaruh Hutan dan Manajemen Daerah Aliran Sungai. Jurusan Manajemen Hutan*. Fak. Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Neno Sutrisno dan Nurida. L.N., 1997. Penanganan Perladangan Berpindah Melalui Usahatani Konservasi. Prosiding Kongres Nasional VI HITI Buku II. Jakarta, 12-15 Desember 1995.
- Sinukaban, N., 1995. *Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*, Bahan Kuliah pada Program Pascasarjana, IPB, Bogor (tidak di publikasikan).
- Soeharto. L.K. 1998. Evaluasi Tingkat Bahaya Erosi di Kecamatan Kali Bogor Kabupaten Banyumas. Jurnal Penelitian Pertanian. Agrin, ISSN 1410-0029 Vol. 3, No. 5, 5 Oktober 1998. UNSOED., Purwakerto.

LAMPIRAN :

